

JP 2-26640

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-266240

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)10月31日

G 01 J 1/02  
5/02  
H 04 N 5/33H 7706-2G  
E 8909-2G  
8838-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 赤外線検知装置

⑯ 特 願 平1-87554

⑰ 出 願 平1(1989)4月6日

⑱ 発 明 者 柏 村 和 生 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
中央研究所内

⑲ 発 明 者 古 石 喜 郎 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
中央研究所内

⑳ 発 明 者 数 本 芳 男 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
中央研究所内

㉑ 発 明 者 藤 原 通 雄 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
中央研究所内

㉒ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉓ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

赤外線検知装置

## 2. 特許請求の範囲

赤外線検知素子を内蔵するデュアと、上記赤外線検知素子を冷却するための冷凍機と、上記冷凍機に内蔵される圧縮機と、上記圧縮機と連結管によって連結される膨張機とを備えた赤外線検知装置において、上記膨張機のケーシングに振動吸収手段を装着したことを特徴とする赤外線検知装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、誘導飛翔体や赤外線撮像装置などに搭載され、赤外線を検知する赤外線検知装置に関するものである。

(従来の技術)

第3図は、従来の赤外線検知装置を示す構成図である。この赤外線検知装置は、一般に大きく分けて、赤外線検知素子1を内蔵したデュア2と、上記赤外線検知素子1を冷却するための冷凍機3と

により構成される。上記冷凍機3としては、逆スターリングサイクルやギフォードマクマホンサイクルなどの冷凍サイクルを利用したものが良く用いられ、第3図ではその一例として、スターリングサイクルを利用した冷凍機を示した。上記冷凍機3は、圧縮機4と連結管5及び膨張機6で構成され、上記膨張機6にはコールドフィンガ7と呼ばれる細長い円筒状の突起が設けられており、上記コールドフィンガ7の先端にて冷凍を発生する構造となっている。

上記デュア2は、外側シェル8と内側シェル9とで構成される二重壁構造を有しており、上記内側シェル9の先端には、上記赤外線検知素子1が取り付けられ、上記外側シェル8には赤外線を透過する窓10が設けられている。

上記赤外線検知素子1及び上記コールドフィンガ7の先端部には、外部から熱が浸入しないように、上記外側シェル8と上記内側シェル9との間の空間は真空に保たれ、上記外側シェル8及び上記内側シェル9の上記真空の空間に面した表面に

は、例えばアルミニウム、銀などの輻射率の小さい物質の蒸着膜または、メッキ膜が形成され、上記内側シェル9は、例えばガラスなどの熱伝導率の小さい材料で作られている。11はサーマルインタフェースで、上記サーマルインタフェース11は、上記コールドフィンガ7の先端に取り付けられ、一般に金属で作られている上記コールドフィンガ7と一般にガラスで作られている上記内側シェル9の熱膨張の差異による寸法変化を吸収するためのものであり、例えば、積層された銅箔などのように弾性があり、かつ熱伝導率の大きい物体が使われ、その先端が常に上記内側シェル9の底面と密着するようになっている。

次に、第3図に示す従来装置の動作について説明する。冷凍機3が運転を開始し、コールドフィンガ7の先端部で冷凍を発生し始めると、赤外線検知素子1は、サーマルインタフェース11を介して冷凍機3に熱を奪われ、温度低下し、77K付近まで温度低下すると、窓10より、透過してくる赤外線を検知し始める。デュア2は上記した

ように、外側シェル8と内側シェル9との互いに面する表面に設けられた輻射率の小さい蒸着膜またはメッキ膜と、熱伝導率の小さい材料で作られた内側シェル9とで、対流、輻射、伝導による外部からの熱投入を小とし、冷凍機3の負荷を低減している。

(発明が解決しようとする課題)

上記のような従来の赤外線検知装置では、デュア2の外側シェル8や、内側シェル9は、熱伝導率の小さい材料であるガラスが用いられ、かつ、膨張機6とは接着剤やボルトなどによって固着されているために、膨張機6が発生する振動や衝撃によって、外側シェル8及び内側シェル9に亀裂が発生し、外側シェル8と内側シェル9との間の真空を保てなくなり、デュア2そのものの機能を喪失するなどの問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、膨張機から発生する振動を小さくし、これによりデュアの破損を防止し、信頼性の高い赤外線検知装置を提供することを目的と

する。

(課題を解決するための手段)

この発明に係る赤外線検知装置は、膨張機6のケーシング13に振動吸収手段(動吸振器12)を装着したことを特徴とするものである。

(作用)

振動吸収手段(動吸振器12)は、膨張機6から発生する往復動の慣性不平衡力を相殺するよう制振力を発生する。

(発明の実施例)

第1図はこの発明の一実施例に係る赤外線検知装置の構成図であり、第3図に示す構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。第1図において、12は膨張機6のケーシングに装着された振動吸収手段としての動吸振器である。第2図は、上記動吸振器12の詳細を示す断面図である。第2図において、13は膨張機6のケーシング、14は可動自在に装着された負荷マス、15は上記負荷マス14を支持する支持ばね、16は上記負荷マス14をロッド17にそって可動させ

るための軸受、18は上記動吸振器12のケーシングである。

次に動作について説明する。冷凍機3が運転を開始すると、膨張機6内部のディスプレイサ(ここでは図示していない)が往復運動を開始する。このディスプレイサの運転周波数 $f_d$ と、負荷マス14の質量と支持ばね15のばね定数 $K$ とにより決まる固有振動数 $f_0$ とを一致させ、かつ、負荷マス14の質量をディスプレイサの加振力とほぼ同等な往復動慣性力が得られる質量に設定した場合、この負荷マス14の慣性力がケーシング13に対して制振力として作用するめに、膨張機6に発生する振動を極めて小さくすることができる。その結果、デュアの破損を無くすことができ、信頼性の高い赤外線検知装置を得ることができる。

なお、上記実施例では逆スターリングサイクルを用いた赤外線検知装置の膨張機について説明したが、ギフォードマクマホンサイクルを用いた赤外線検知装置の膨張機であってもよく、この場合も上記実施例と同様な効果を奏する。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、膨張機のケーシングに振動吸収手段を装着して構成したので、膨張機から発生する往復動の慣性不平衡力を相殺するような制振力が発生し、これにより膨張機に発生する振動を極めて小さくでき、その結果、デュアの破損が防止され、信頼性が高まるという効果が得られる。

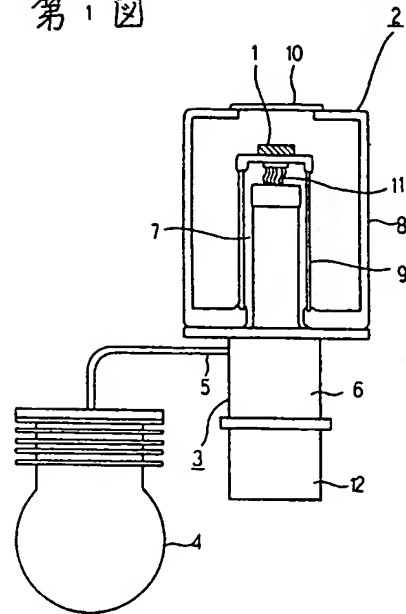
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係る赤外線検知装置の要部構成図、第2図は第1図中の動吸振器の要部断面図、第3図は従来の赤外線検知装置の要部構成図である。

1・・・赤外線検知素子、2・・・デュア、3・・・冷凍機、4・・・圧縮機、5・・・連結管、6・・・膨張機、12・・・動吸振器（振動吸収手段）、13・・・膨張機のケーシング。

代理人 大 岩 増 雄（ほか2名）

第1図

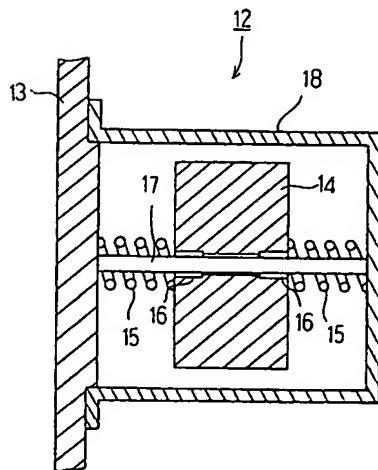


1; 赤外線検知素子  
2; デュア  
3; 冷凍機  
4; 圧縮機  
5; 連結管

6; 膨張機  
7; コールドフィンガ  
8; 外側シェル  
9; 内側シェル  
10; 窓

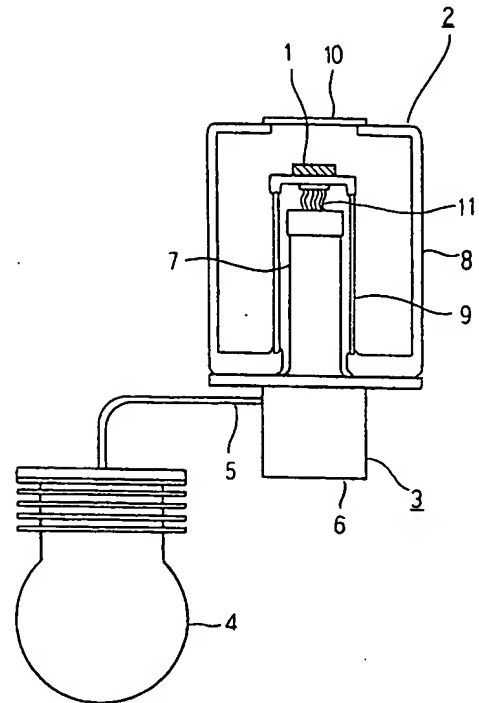
11; サーマリスタ  
12; 動吸振器

第2図



13; ケーシング  
14; 負荷マス  
15; 支持はね  
16; 軸受  
17; ロッド  
18; ケーシング

第3図



第1頁の続き

⑫発明者	川 尻	和 彦	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社 中央研究所内
⑬発明者	土 野	和 典	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社 中央研究所内

PAT-NO: JP402266240A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02266240 A  
TITLE: INFRARED DETECTOR  
PUBN-DATE: October 31, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KASHIWAMURA, KAZUO  
FURUISHI, YOSHIO  
KAZUMOTO, YOSHIO  
FUJIWARA, MICHIO  
KAWAJIRI, KAZUHIKO  
TSUCHINO, KAZUNORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01087554

APPL-DATE: April 6, 1989

INT-CL (IPC): G01J001/02, G01J005/02 , H04N005/33

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce vibration which is generated from an expanding machine and to prevent a dewer from breaking by mounting a dynamic vibration absorber on the casing of the expanding machine.

CONSTITUTION: When a refrigerator 3 begins operation, a displacer in the expanding machine 6 starts reciprocal motion. The operation frequency of the displacer is made coincident with the natural vibration frequency determined by the mass of a load mass 14 and the spring constant of a supporting spring 15. Further, the mass of the mass 14 is set to such a mass that a

reciprocal motion  
inertial force nearly equivalent to the exciting force of the  
displacer is  
obtained. In this case, the inertial force of the mass 14 operates  
on the  
motion vibration absorber 12 on the casing 13 as the damping force,  
so the  
vibration generated by the expanding machine 6 can be reduced.  
Consequently,  
the breakage of the dewer 2 can be eliminated and the reliability is  
improved.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio